

УДК 623.4.083

## АДАПТИВНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО ДЕПО

*С.Г. Сарычева<sup>1</sup> (науч. рук. Н.Ф. Сирина<sup>2</sup>)*

*ФГБОУ ВПО «Уральский государственный университет сообщения»  
(УрГУПС), 620034, г. Екатеринбург, ул. Колмогорова, д. 66,  
<sup>1</sup>кафедра «Вагоны», [ssaricheva@mail.ru](mailto:ssaricheva@mail.ru),*

*<sup>2</sup>Отдел докторантуры и аспирантуры, [ninasirina@gmail.com](mailto:ninasirina@gmail.com)*

### **Аннотация**

Изменение принципов хозяйствования железнодорожной отрасли требует решения задач в сфере организации технического обслуживания грузовых вагонов. Для этого необходимо регламентировать процессы адаптации эксплуатационного депо к внутренним и внешним изменениям. Постоянная его адаптация к новым условиям возможна на основе применения механизмов функционирования эксплуатационного депо, которые формируют управляющий орган.

### **Актуальность**

Изменение внутренних и внешних принципов хозяйствования железных дорог требуют решения следующих задач в сфере организации технического обслуживания: реагировать на изменение вагонопотоков при планировании деятельности эксплуатационного депо, учитывать перспективы и последствия принимаемых решений, влияния изменений и случайных факторов.

### **Проблема и пути ее решения**

Для решения необходима постоянная адаптация эксплуатационного депо к условиям функционирования. Это возможно на основе механизмов функционирования эксплуатационного депо, адаптированных к изменениям внешней и внутренней среды и позволяющих, с одной стороны, адекватно описывать процесс технического обслуживания в новых социально-экономических условиях, а с другой – принимать в реальном времени решения, повышающие эффективность депо. Эти механизмы нацелены на решение постоянно возникающих управленческих задач, к которым относятся: оценка выполнения плановых заданий, анализ статистической информации, количественный и качественный контроль производственной деятельности депо, выработка эффективных решений [1].

При проектировании адаптивных механизмов функционирования эксплуатационного депо используется техника адаптации, обучения и самоорганизации. При этом комплексно рассматриваются такие виды предплановой деятельности, как анализ, оценка и прогнозирование во

взаимосвязи с процессами планирования и контроля последующий реализации планового задания [2].

Адаптивность механизма основана на том, что процедуры, нормы, нормативы технического обслуживания формируются и настраиваются по мере внутренних изменений и влияния внешней среды [3].

Адаптивные механизмы оценки и ранжирования функционирования эксплуатационного депо предназначены для воспроизведения простых поведенческих функций человека в системе технического обслуживания грузовых вагонов, а их применение обеспечивает прозрачность информационных и финансовых потоков технического обслуживания и текущего отцепочного ремонта в эксплуатационном депо.

Адаптивный оценочный механизм (АОМ)  $\Sigma_E = (X, E)$  используется для определения количественной оценки выхода эксплуатационного депо.

Количественная оценка формируется путем определения степени соответствия выхода адаптивным нормативам. В АОМ  $\Sigma_E = (X, E)$  на основе текущего норматива  $x_t$  и выхода эксплуатационного депо  $y_t$  определяется адаптивный норматив  $x_{t+1}$  на следующий период  $(t + 1)$ :

$$x_{t+1} = X(x_t, y_t),$$

где  $X(x_t, y_t)$  – процедура адаптивного нормирования  $t = \overline{1, T}$ ,  $x_1 = x^1$ .

Сопоставлением выхода  $y_t$  с нормативом  $x_t$  определяется количественная оценка

$$e_t = E(x_t, y_t),$$

где  $E$  – процедура оценивания.

Качественная оценка (ранг) выхода эксплуатационного депо формируется в ранговом адаптивном механизме (РАМ) путем отнесения оценки  $e_t$ , полученной в АОМ, к множеству  $\Delta_1$  или  $\Delta_2$  (причем

$\bigcup_{k=1}^2 \Delta_k = \Delta$ , где  $\Delta$  – множество возможных оценок) на основе процедуры ранжирования

$$r_t = R(n_t, e_t) = \begin{cases} 1 & \text{при } e_t \geq n_t; \\ 1 & \text{при } e_t < n_t, \end{cases}$$

где  $n_t$  – норма ранжирования ( $n_{t+1} = N(n_t, e_t)$ ).

Ранжирование связано с некоторыми потерями: завышение выхода (ошибочное отнесение выхода  $\Delta_2$  к  $\Delta_1$ ); занижение выхода (ошибочное отнесение выхода  $\Delta_1$  к  $\Delta_2$ ). Потери при правильной классификации вы-

хода равны нулю. Возникает необходимость в настройке процедуры ранжирования так, чтобы минимизировать потери. Для каждого множества  $\Delta_k$ ,  $k = \overline{1, 2}$ , имеется функция потерь  $F_k(c, e)$ , где  $c$  – параметр решающего правила ранжирования выходов.

Для ранжирования эксплуатационного депо при изменяющихся условиях функционирования технического обслуживания априорной информации зачастую недостаточно. Возникает необходимость в настройке решающего правила так, чтобы минимизировать потери ранжирования. Минимизируется средний финансовый риск, оценивающий качество

ранжирования выходов:  $J(c) = \sum_{k=1}^2 \int_{\Delta_k} F_k(c, e) q(e) d(e) \xrightarrow{c} \min$ . Условие

минимума среднего финансового риска имеет вид

$$M_e \left\{ \sum_{k=1}^2 F_k(c, e) \frac{dF_k(c, e)}{dc} \right\} = 0; \quad F_k(c, p) = \begin{cases} 1 & \text{при } p \in \Delta_k; \\ 0 & \text{при } p \notin \Delta_k. \end{cases}$$

Адаптивный механизм оценки и ранжирования (АМОР) позволяет последовательно определять количественную и качественную оценки эксплуатационного депо.

В АМОР выход  $y_i$  сопоставляется с нормативом  $x_i$  и определяется оценка эксплуатационного депо  $e_i$ . Далее на основе оценки  $e_i$  корректируется норма ранжирования  $n_{i+1}$ , используемая для определения ранга  $r_{i+1}$ . Непрерывная настройка нормативов оценивания и норм ранжирования обеспечивает адаптивность АМОР.

При этом эксплуатационное депо заинтересовано в увеличении текущих и будущих оценок и рангов, и его целевая функция определяется по формуле:

$$W(\bar{y}) = \sum_{t=1}^T k^{t-1} [E(x_t, y_t) + R(n_t, y_t)],$$

где  $k$  – коэффициент дисконтирования, используемый для приведения будущих оценок к текущему периоду.

### **Заключение**

Использование адаптивных механизмов функционирования эксплуатационного депо позволяет дать объективную оценку его и прогнозировать его развитие на основе эффективного использования технических и трудовых ресурсов, а также повысить экономическую ответственность и заинтересованность работников в улучшении финансово-экономических результатов работы депо.

### ***Библиографический список***

1. Сирина Н. Ф. Организация вагоноремонтного производства на основе адаптивных механизмов / Транспорт Урала, 2008. № 4. С. 10–14.
2. Сирина Н. Ф. Принципы проектирования механизма функционирования вагонного хозяйства / Транспорт Урала, 2007. № 2. С. 62–68.
3. Сирина Н. Ф. Адаптивные механизмы развития вагонного хозяйства / Мир транспорта, 2006. № 3. С. 86–91.

УДК 656.07

## **МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ КЛЮЧЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

***В.П. Обломец<sup>1</sup>, Е.Г. Филиппов<sup>2</sup>, О.С. Логунова<sup>2</sup>***

*<sup>1</sup>ОАО «ММК-МЕТИЗ», Россия, г. Магнитогорск*

*<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» (МГТУ), 455000, г. Магнитогорск, пр. Ленина, д. 38, кафедра «Вычислительная техника и прикладная математика», [logunova66@mail.ru](mailto:logunova66@mail.ru)*

### ***Аннотация***

В работе приведены результаты исследования управления производством продукции в подразделениях крупного транспортного предприятия. Предлагается в системе управления использовать современный подход, опирающийся на систему ключевых показателей эффективности, и развитую корпоративную информационную систему, построенную на основе модульного принципа.

### ***Актуальность работы***

Транспортные предприятия имеют сложную структуру, эффективность работы которой, в первую очередь, определяется способом построения, функциональностью и оперативностью управления. Наиболее перспективными в современном мире являются две тенденции, определяющие концепции управления: во-первых, использование системы ключевых показателей эффективности; во-вторых, применение модульных корпоративных информационных интегрированных систем. Период перехода на новые принципы управления для любого предприятия является высокозатратным и поэтому принимаемые решения нуждаются в полном обосновании.

Стратегические цели управления предприятием на основе интегрированных ключевых показателей. В настоящее время во всех станях транспортных предприятия и организации, анализируя итоги завершаю-